

431/10

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報 (A)

昭54-72523

⑫Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 23 C 11/00  
F 23 C 7/02  
F 23 C 11/00

識別記号 ⑬日本分類  
101 67 A 0  
67 D 0  
67 E 0

⑭内整理番号  
2124-3K  
2124-3K  
2124-3K

⑮公開 昭和54年(1979)6月11日  
発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯低NO<sub>x</sub>燃焼方法および装置

番地 川崎重工業株式会社神戸工場内

⑰特 願 昭52-139127  
⑱出 願 昭52(1977)11月19日  
⑲発明者 平石一治  
神戸市生田区東川崎町2丁目14

⑳出願人 川崎重工業株式会社  
神戸市生田区東川崎町2丁目14  
番地  
㉑代理人 弁理士 西教圭一郎

明細書

1. 発明の名称

低NO<sub>x</sub>燃焼方法および装置

2. 特許請求の範囲

(1) 互いに隔壁された複数の燃料噴孔より噴出方向が互いに交叉しない方向に燃料を断続的に噴射し、前記燃料噴孔の各々に対応して設けられた1次空気噴孔より前記燃料噴出と同時に断続的に1次空気を噴出させるか又は1次空気を連続的に噴出させて1段目の燃焼を行なわせ、その後、2段目の燃焼を行なわせて完全燃焼させるように2次空気を前記1段目の燃焼が行なわれる位置よりも炉内方へ噴出させることを特徴とする低NO<sub>x</sub>燃焼方法。

(2) 同一円周上で互いに隔壁された複数の燃料噴孔を持つ燃料噴射部と、前記燃料噴孔の設けられている円周と同芯でそれより大なる同一円周上で前記燃料噴孔の各々に対し同一半径上に配置された複数の1次空気噴孔を持つ1次空気供給部と、前記燃料噴孔および1次

空気噴孔の前方でそれらが設けられている円周と同芯で回転自在に設けられた回転円板と、該回転円板の外周部に設けられた2次空気供給部とを含み、前記回転円板には、前記燃料噴孔と同一円周上に設けられた燃料噴孔および前記1次空気噴孔と同一円周上に設けられた1次空気噴孔を設けたことを特徴とする低NO<sub>x</sub>燃焼装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は低NO<sub>x</sub>(窒素酸化物)燃焼方法及び装置に関する。

従来の所謂低NO<sub>x</sub>バーナと称されるものには種々あり、それらを簡単に列挙すると、①バーナタイルを拡大して排ガス再循環を行なわせるもの、②蒸気を火焰中に投入するもの、③バーナタイルに孔をあけ排ガス再循環を行なわせるもの、④空気の2分流によるものなどが存在した。併しながらこれらは何れも充分に信頼できるものではなかつた。

本発明はNO<sub>x</sub>生成量が非常に少なく、かつ簡

単な構成で行なえる低NO<sub>x</sub>焼焼方法および装置を提供することを目的とする。

以下本発明の一実施例を図面にもとづき説明する。1は炉壁であり、1aは炉口、1bは排ガス循環路である。オイルガンからなる燃料油噴射部2において、気液混合筒21の炉側端板22には燃料油噴孔22aが同一円周上に90度等間隔で4個、かつ、混合筒の軸線に対し炉内側で離れるように傾斜して設けられている。23は油入口、24は蒸気入口であり、混合筒21内でこれらが混合され、前記油噴孔22aより噴出方向が互いに交叉しない方向に噴射される。

ガス燃料噴射部3において、気液混合筒21の外周で前記噴孔22aと同心に中空円筒筒31が嵌合固定され、その内部に環状ガス流路31aが形成され、その炉側端板32にはガス燃料噴孔32aの4個が前記油噴孔22aの円周より大なる同一円周上で90度等間隔でかつ油噴孔22aと同一角度位相、即ち、同一半径上に配置されている。33はガス入口である。

ている。またガス孔52が前記ガス噴孔32aと同一円周上90度等間隔で4個、かつ、前記油孔51と同一角度位相で設けられている。更に1次空気孔53が1次噴孔43aと同一円周上90度等間隔で4個、油噴孔22aと同一角度位相で設けられている。

前記各端板22, 32, 43の前方で前記チップ5との間に、それらの孔22a, 32a, 43a, 51, 52, 53と同心に回転円板7が軸8を介して回転自在に混合筒端板22に設けられている。該円板7には油燃料噴孔7aが前記油噴孔22aと同一円周上等間隔で6個60°間隔で設けられており、又、ガス燃料噴孔7bはガス噴孔32aと同一円周上等間隔で6個60°間隔でかつ前記油噴孔7aと同一角度位相で設けられている。また、1次空気噴孔7cも前記1次噴孔43aと同一円周上等間隔で6個60°間隔で設けられ、かつ油噴孔7aと同一角度位相で設けられている。これらのガス噴孔7bおよび1次空気噴孔7cには夫々流体を導く案内短管7d, 7eが設け

空気供給部4において、前記中空円筒筒31と同心にそれとの間に一次空気路42となる間隔を存して円筒内壁41が設けられ、その炉側端板43(前記ガス燃料噴射部の端板32と一体となつて)に一次空気噴孔43aが設けられている。該一次空気噴口43aは、前記ガス噴孔32aの円周と同心でそれより大なる同一円周上90度等間隔で4個、前記油噴孔22aと同一角度位相即ち同一半径上に設けられている。また、前記円筒内壁41と同心で2次空気路45となる間隔を存して円筒外壁44がその一端を炉壁に固定して設けられている。該2次空気路45内にはベンチュリ部46が設けられ、炉1と反対側の環状端板47により空気通路が形成され、。それに接近して空気入口48が設けられる。

5はノズルチップであり、円板状本体の円周外側面に多数の固定羽根6を介して炉口1aに固定されている。該チップ5の中心には油噴射部の混合筒端板22に對向した油噴孔22aよりの噴出油の拡散範囲より大なる円形油孔51が設けられ

られている。また前記回転円板7の外円周面には旋回羽根板9が設けられている。即ち、多数の羽根板91が回転円板7の外円周面に等間隔で配置され、かつ、軸92を介して回転自在にとりつけられており、すべての羽根板にわたつて角度調整ワイヤ93が貫通固定され、該ワイヤを何れかの方向に引張ることにより羽根板の回転円板軸方向に対する角度が変更調整される。

次に、以上において作動状態を説明する。燃焼空気が空気入口48から導入されて2次空気がベンチュリ部46で加速され羽根板91に衝突してそれを介して回転円板7を回転させる。今、油噴射部の油噴孔22aの上下2個と回転円板7の油噴孔7aの直徑上對向した2個が一致したとき、それらから上下2箇の油が噴出する。次に、回転円板が30°回転したとき、油噴孔22aの左右2箇と油噴孔7aの2箇とが一致し、左右2箇の油が噴出する。また、回転円板7が30°回転すれば上下2箇の油噴孔から上下2箇の油が噴出し、以下同様にして回転円板7が30°宛回転する毎

に上下、左右交互に油滴が噴出し、しかも油噴孔 22 a および 7 a が軸線に対し傾斜しているので油滴は回転円板の中心から離れるように飛散する。また 1 次空気も前記油滴の噴出と同時に 1 次空気噴口 43 a および 7 c から回転円板 7 が 30° 回転する毎に同一角位相で上下および左右に断続して噴出する。そして、油滴と 1 次空気の噴出方向が交わる位置で噴出油滴は 1 次空気につつまれる。これによつて分割火炎が形成されて断続燃焼が行なわれ、燃焼が緩慢なものとなつて NO<sub>x</sub> の発生が抑制される。

一方、2 次空気は前記 1 次空気と噴出油滴の交叉点よりも更に遠方で交叉し、このことは成る低い空気比で噴射された燃料の 1 段目の燃焼を更に時間をかけて遠方に噴射された 2 次空気により燃焼を完結させることとなり、燃焼が緩慢なものとなり NO<sub>x</sub> の発生が抑制できる。更に、排ガス循環路 1 b により 2 次空気と排ガスを混合させて、2 段目の燃焼は更に緩慢なものとなり、NO<sub>x</sub> の発生が一層抑制されることとなる。

なお、前記において 1 次空気を連続的に炉 1 内に供給してもよく、この場合でも燃料が断続的に供給されているので、火炎は分割される。また、ノズルチップ 5 は必ずしも設ける必要なく、更に回転円板 7 を電動機等の他の駆動手段により回転させるようにしてもよい。

以上の如く本発明方法では、燃料を複数の噴孔より断続的に噴射させ、不完全燃焼を行なわせるだけの 1 次空気を前記燃料噴射に対応して供給するので、火炎が小さく分割されて燃焼が緩慢となつて NO<sub>x</sub> の発生が抑制される。また、1 次空気による 1 段目の燃焼の後、さらに時間をかけて遠方に噴射された 2 次空気により燃焼を完結させることとなり、これによつても緩慢な燃焼による低 NO<sub>x</sub> 化が達成されるのである。また本発明装置では、回転円板によつて燃料および 1 次空気の噴射を断続的としたので、装置が簡単安価に提供できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明装置の縦断面図、第 2 図は要部

拡大分解斜視図、第 3 図は要部側面図、第 4 図は第 3 図 N - N 拡大断面図である。

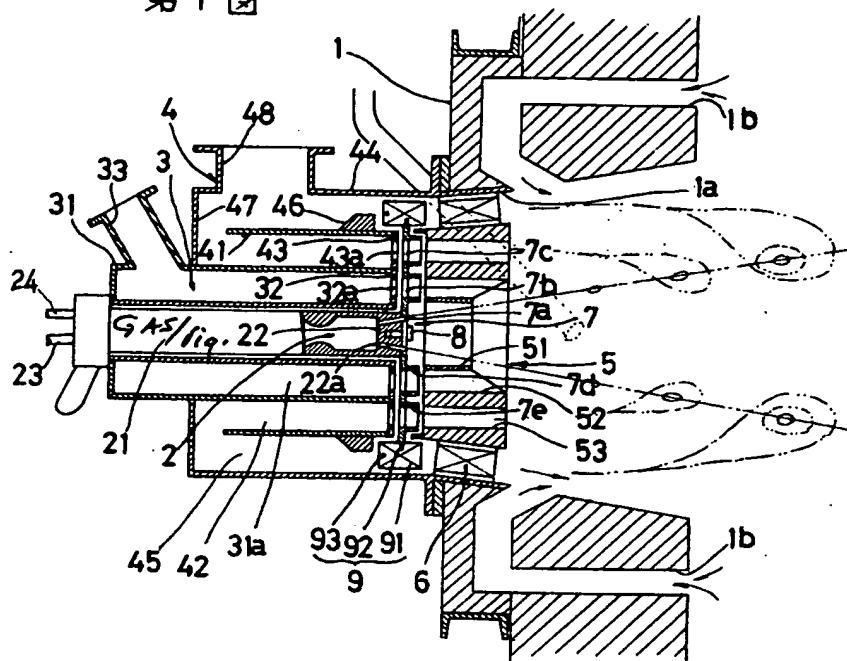
1 … 炉壁、2 … 油燃料噴射部、2.1 … 混合筒、  
2.2 … 端板、2.2 a … 油燃料噴孔、3 … ガス燃料  
噴射部、3.2 a … ガス燃料噴孔、4.2 - 1 次空氣  
路、4.3 a … 1 次空氣噴孔、4.5 … 2 次空氣通路、  
4.6 … ベンチユリ、5 … ノズルチップ、6 … 固定  
羽根、7 … 回転円板、7 a … 油燃料噴孔、7 b …  
ガス燃料噴孔、7 c … 1 次空氣噴孔、9.1 … 羽根  
板、9.3 … ワイヤ

代理人 井理士 西敬圭一郎

431/10

特開昭54-72523(4)

第1図



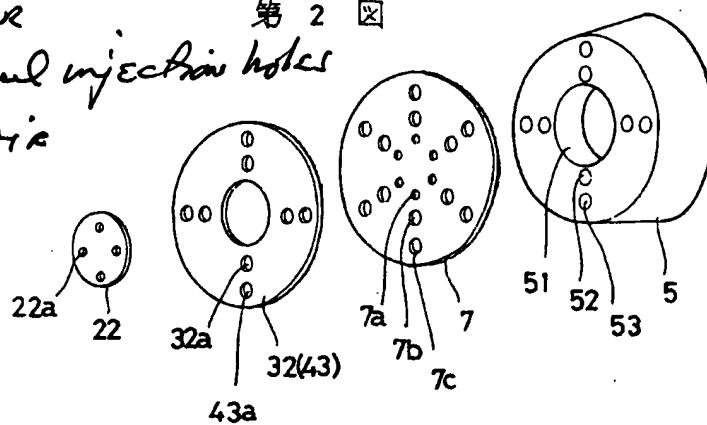
7b - gas fuel

53 - prim. AIR

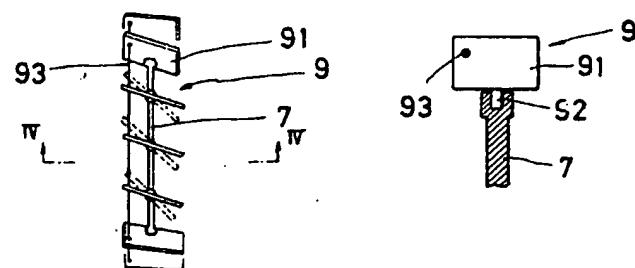
32a - gas fuel injection holes

43a - primary air

第2図



第3図



第4図

CLIPPEDIMAGE= JP354072523A

PAT-NO: JP354072523A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54072523 A

TITLE: COMBUSTION METHOD AND DEVICE WITH REDUCED NOX

PUBN-DATE: June 11, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRAISHI, KAZUHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWASAKI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP52139127

APPL-DATE: November 19, 1977

INT-CL (IPC): F23C011/00;F23C007/02 ;F23C011/00

US-CL-CURRENT: 431/168

ABSTRACT:

PURPOSE: To control the generation of NO<SB>x</SB>, by intermittently injecting fuel and primary air through a perforated rotary disc.

CONSTITUTION: A rotary disc 7 having oil fuel injection holes 7a, gas fuel injection holes 7b and primary air holes 7c is fitted between furnace side end plates 22, 32, 43 of gas liquid mixing cylinder 21, hollow annular cylinder 31 and cylindrical inner wall 41 having oil injection holes 22a, gas fuel injection holes 32a and primary air injection holes 43a respectively and a nozzle tip 5 having circular oil holes 51, gas holes 52 and primary air holes 53. When the rotary disc 7 is driven through a swirl vane device 9 by means of secondary air entering from an air port 48 and accelerated by a Venturi 46 and the oil injection holes 22a, oil fuel injection holes 7a and circular oil holes 51 come to the same position, oil fuel is fed in the furnace 1. In the same manner, gas fuel and primary air are intermittently fed to form split flames to continue slow combustion, which can reduce the generation of NO<SB>x</SB>.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio